

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen



4

Intyg  
Certificate

SE00/00738

10/030511  
PCT/ SE 00 / 0 0 7 3 8

REC'D 27 JUN 2000

WIPO

PCT

*Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.*

*This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.*

(71) Sökande                      Anders Lundquist, Grisslehamn SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer    9901377-3  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum                      1999-04-19  
Date of filing

Stockholm, 2000-06-19

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

*Sonia André*  
Sonia André

Avgift  
Fee

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Föreliggande uppfinning avser ett förfarande respektive en anordning för renande och desinfekterande behandling av vatten, vid vilket vattnet underkastas ett elektriskt fält.

5 Vid sådana förfaranden av känt slag leds normalt en ström genom vattnet som skall behandlas, vilket leder till olika elektrokemiska reaktioner i detta. Sålunda dissocieras jonföreningar, såsom i vattnet lösta salter som ofta tillsättes i samband med reningen/desinfekteringen, vidare kan joner utlösas från ena eller båda elektroderna, och vattnet i sig kan sönderdelas i vätgas och syrgas vid katoden resp. anoden. Dessa reaktioner samt strömmen i sig har en avdödande effekt på olika mikroorganismer i vattnet. Vidare kan joniseringen medföra att kolloidpartiklar och liknande aggregeras, och därmed blir lättare att avskilja från vattnet.

10 Ett exempel på känd teknik av nämnda slag beskrivs i WO 86/01543: En elektrodanordning för rening av vatten i badbassänger har minst en kopparelektrod, och strömmen som leds mellan elektroderna vänds med bestämda intervall. De enda exemplifierade intervallen är 22 resp. 25 sekunder långa. Det anges att elektroderna bör framställas av elektrolysisbeständigt material. Vidare framgår det av WO 86/01543 att i det fall man vill bekämpa mikroorganismer såsom kolibakterier i bassängen så måste silver tillsättas, exempelvis genom att en av elektroderna framställs av silver eller en kombination av silver och koppar. Anordningen enligt WO 86/01543 matas med likriktad ström av ej angiven strömstyrka, och tidsintervallen regleras med en integrerad tidsregleringskrets av typen LM 555.

20 Ett önskemål i detta sammanhang är att åstadkomma en teknik av nämnda slag, som inte är beroende av elektrolysis av lösta salter eller utlösning av metall från elektroderna för åstadkommande av rening/desinfektering, framförallt inte silver, emedan det dels är välkänt att silverföreningar är giftiga även för människor, dels uppenbarligen innebär en avsevärd kostnad, då silver normalt betingar ett högt pris.

25 Föreliggande uppfinning, som definieras av bifogade patentkrav, erbjuder en möjlighet att uppfylla detta önskemål. Närmare bestämt avser föreliggande uppfinning ett förfarande för renande och desinfekterande behandling av vatten, vid vilket vattnet underkastas åtminstone ett elektriskt fält varvid det elektriska fältet är ett svagströmsfält med pulserande likspänning. Företrädesvis tillsättes vid förfarandet inget silver, vare sig i metallisk form eller som salt, till vattnet.

30 Liksom i WO 86/01543 kan svagströmsfältets polaritet vändas med förutbestämda tidsintervall, men intervallen är då företrädesvis endast upp till ca 20 sekunder långa. En fördel med förfarandet enligt föreliggande uppfinning är att det inte är beroende av närvaro av i vattnet lösta eller dispergerade substanser, varför förfarandet även är direkt tillämp-

ligt på bräckt vatten och sötvatten. Effekten av förfarandet kan dock förstärkas genom tillsats av, eller befintlig närvaro av, lämpliga substanser.

Med "svagströmsfält" avses i föreliggande ansökan ett elektriskt fält genom vilket antingen ingen eller endast svagström flyter, varvid med "svagström" menas, i enlighet med SFS 1958:558, att den elektriska strömmen inte har sådan spänning, strömstyrka eller frekvens som kan vara farlig för person, husdjur eller egendom. Det elektriska fältets strömstyrka är företrädesvis högst ca 1 A och dess spänning är företrädesvis högst ca 40 V. Det skall emellertid påpekas att förfarandet även har effekt i det fall det eller de ledarelement, som avgränsar fältet, inte har något laddningsutbyte med vattnet. Sålunda kan de ledarelement som användes enligt uppfinningen vara väsentligen elektriskt isolerade från vattnet, exempelvis genom att de delar av ledarelementen som befinner sig i vattnet är inhöljda i ett elektriskt isolerande material, t. ex. något plastmaterial. Med "ledarelement" skall här således förstås ett element som innefattar ledande material, med inte nödvändigtvis ett element som leder en elektrisk ström genom vattnet. Det är dock föredraget att en sådan ström förekommer, dvs. att ledarelementen är elektroder, varvid förfarandet även företrädesvis innefattar någon elektrolytisk reaktion i vattnet.

Med "pulserande" i uttrycken "pulserande likspänning" och "pulserande likström" menas här att spänningen/strömmen förekommer stötvis, så att stötarna är sinsemellan väsentligen avgränsade av perioder då spänningen/strömmen antar värdet 0 eller värden nära 0. Pulserna kan anta olika form, exempelvis sågtdandsform, fyrkantsform, trekantsform, eller sådana avklippta sinusvågor som normalt erhålles då växelström likriktas med en halv- eller helvågslikriktare. Såsom angivits ovan kan likspänningen/likströmmen bringas att ändra riktning efter en förutbestämd tidsperiod, vilket således innebär att likspänningen/likströmmen under denna tidsperiod är enkelriktad.

Vid en utföringsform av föreliggande uppfinning föreligger det elektriska svagströmsfältet mellan två eller flera ledarelement, som är åtminstone delvis nedsänkta i vattnet, varvid ledarelementen företrädesvis är elektroder mellan vilka det flyter en pulserande likström med en strömstyrka av högst ca 1 A.

Vid en annan utföringsform av föreliggande uppfinning alstras det elektriska svagströmsfältet genom elektromagnetisk induktion i ett eller flera ledarelement som befinner sig i ett likriktat pulserande magnetfält, varvid ledarelement är åtminstone delvis nedsänkt i vattnet. Det pulserande magnetfältet kan bringas att ändra riktning efter en förutbestämd tidsperiod, som är upp till ca 20 sekunder lång, vilket således medför att även det elektriska svagströmsfältet byter riktning.

Föreliggande uppfinning avser även en anordning för genomförande av den förstnämnda utföringsformen av förfarandet enligt uppfinningen, vid vilken det elektriska svagströmsfältet mellan två eller flera ledarelement, vilken anordning innefattar

- en källa för pulserande likspänning;
- 5       - två eller flera ledarelement, som är ledande anslutna till källan för pulserande likspänning samt anordnade att mellan sig åstadkomma ett svagströmsfält med pulserande likspänning; samt
- organ för tidsberoende ändring av den pulserande likspänningens riktning.

10       Källan för pulserande likspänning kan vara en konventionell likriktare, exempelvis av halv- eller helvågstyp, eller vara av sådant slag som förekommer vid tändsystem till förbränningsmotorer. Den kan även utgöras av ett mekanisk eller elektronisk organ, eller en kombination därav, för omvandling av konstant likspänning till pulserande sådan, t. ex. något för ändamålet lämpligt relä eller vakt.

15       Företrädesvis saknar ledarelementen väsentligen förmåga att utsöndra silver vid användning av anordningen, och ledarelementen är helst väsentligen fria från silver. Däremot kan de innefatta eller bestå av koppar eller kopparlegering, stål eller stållegering, företrädesvis rostfritt stål, kol, företrädesvis i grafitform, eller en kombination av några av dessa material.

Anordningen är företrädesvis anordnad att åstadkomma ett svagströmsfält av högst 1 A mellan ledarelementen.

20       Organet för tidsberoende ändring av den pulserande likspänningens riktning kan utgöras av ett eller flera mekaniska eller elektroniska organ, eller en kombination därav, för tidsberoende reglering av en strömkrets polaritet, vilket organ kan vara av i och för sig känt slag.

25       Vidare avser föreliggande uppfinning avser även en anordning för genomförande av den andra ovannämnda utföringsformen av förfarandet enligt uppfinningen, dvs. då det elektriska svagströmsfältet alstras genom elektromagnetisk induktion i ett eller flera ledarelement som befinner sig i ett likriktat pulserande magnetfält, vilken anordning innefattar:

- en källa för likriktat pulserande magnetfält; och
- 30       - ett eller flera ledarelement, som är anordnat/anordnade i det pulserande magnetfältet så att, vid drift av anordningen, ett elektriskt fält alstras runt ledarelement/-en genom elektromagnetisk induktion.

Denna anordning innefattar företrädesvis ett kärl eller ledning, som är avsett/avsedd att vid drift av anordningen uppehålla eller genomströmmas av vatten som skall re-

nas/desinfekteras, varvid källan för pulserande magnetfält är anordnad utanför kärlet/ledningen och ledarelementet är anordnat inuti detsamma.

Källan för det likriktat pulserande magnetfältet kan utgöras av en lindning av tråd av ledande material, vilken lindning kan omge ledarelementet/-en, alternativt omge en, företrädesvis ringformad, kärna av magnetiskt ledande material, företrädesvis järnhaltigt, vilken i sin tur omger ledarelementet/-en, varvid lindning genomflytes av pulserande likström, som kan genereras av en konventionell likriktare av exempelvis av halv- eller halvågstyp, eller åstadkommas på motsvarande sätt som vid tändsystem till förbränningsmotorer. Den pulserande likströmmen kan även åstadkommas med hjälp av ett mekanisk eller elektronisk organ, eller en kombination därav, för omvandling av konstant likström till pulserande sådan.

Företrädesvis saknar ledarelementet/-en väsentligen förmåga att utsöndra silver vid användning av anordningen, och det/de är helst väsentligen fria från silver. Däremot kan det/de innefatta eller bestå av koppar eller kopparlegering, stål eller stållegering, företrädesvis rostfritt stål, kol, företrädesvis i grafitform, eller en kombination av några av dessa material.

Anordningen är företrädesvis anordnad att åstadkomma ett svagströmsfält av högst 1 A mellan ledarelementen.

Organet för tidsberoende ändring av den pulserande magnetfältets riktning kan utgöras av ett mekaniskt eller elektroniskt organ, eller en kombination därav, för tidberoende reglering av en strömkrets polaritet, vilket organ kan vara av i och för sig känt slag, t. ex. något för ändamålet lämpligt relä eller vakt, varvid organet är anordnat att verka på den pulserande likström som källan för det likriktat pulserande magnetfältet matas med.

Förfarandet respektive anordningarna enligt föreliggande uppfinning kommer nu att illustreras genom beskrivning av exempel på speciella utföringsformer och med hänvisning till de bifogad ritningarna, i vilka

Fig. 1 är en principskiss över en utföringsform av anordningen för genomförande av den förstnämnda utföringsformen av uppfinningen,

Fig. 2 är en schematisk vy, delvis i genomskärning, över utföringsform av anordningen för genomförande av den förstnämnda utföringsformen av uppfinningen, och

Fig. 3 är en schematisk toppvy över samma anordning som i Fig. 2, även den delvis i genomskärning.

Anordningen i Fig. 1 innefattar en källa 10 för pulserande likspänning, två ledarelement 20, 30, vilka är ledande anslutna till källan 10, samt organ 40 för tidsberoende ändring av den pulserande likspänningens riktning. Källan 10 består av en halvågsläktare 50, vilken omvandlar växelström från det allmänna elnätet, vilken växelström matas från en (ej visad)

transformator, till pulserande likström. Denna likström leds via ledningarna 60, 70 och organet 40 till ledarelementen 20, 30. Organet 40 innefattar en tidkrets 80, som består av ledningar 90, 100, en elektromagnet 110, och ett tidbrytarorgan 120, samt ett motstånd 130 som är anordnat att kortsluta elektromagneten 110. Tidbrytarorganet 120 är anordnat att i förutbestämda tidsintervall leda ström antingen genom motståndet 130 eller elektromagneten 110. Intervalllängderna beräknas av tidbrytarorganet 120 baserat på den pulserande likströmmens frekvens. Då strömmen leds genom elektromagneten 110 dras elektriskt och magnetiskt ledande tungor 130, 140, vilka är anslutna till ledningarna 60 resp. 70, mot och i kontakt med kontaktbleck 150 resp. 160, vilka via ledningar är anslutna till ledarelementen 30 resp. 20, varvid ledarelementet 20 erhåller negativ potential och ledarelementet 30 således antar positiv potential. Därigenom alstras det åsyftade pulserande potentialfältet mellan ledarelementen 20, 30, som är delvis nedsänkta i vatten som skall renas, i detta fall som uppehåller sig i en behållare 170. På motsvarande vis, då tidbrytarorganet 120 efter en förutbestämd tid, som tidbrytarorganet 120 beräknar baserat på den pulserande likströmmens frekvens, kortsluter elektromagneten 110 över motståndet 130, så kommer de ledande tungorna 130, 140 på grund av (ej visad) fjäderbelastning bringas i kontakt med kontaktbleck 180 resp. 190, vilka via ledningar är anslutna till ledarelementen 20 resp. 30, varvid ledarelementet 20 erhåller positiv potential och ledarelementet 30 således antar negativ potential. Därigenom alstras återigen det åsyftade pulserande potentialfältet mellan ledarelementen 20, 30, men nu i omvänd riktning.

Anordningen i Fig. 2 innefattar en källa 200 för likriktat pulserande magnetfält, i detta fall bestående av en med elisolerad koppartråd 210 omlindad ringformad järnkärna 220, och ett ledarelement 230 av en rostfri stållegering. Inuti det av källan 200 alstrade magnetfältet befinner sig ett genomströmningskär 240, till vilket en tillloppsledning 250 och en utloppsledning 260 är anslutna. Inuti genomströmningskärlet 240 är ledarelementet 230 upphängt i en nätpåse 270, som är framställd av ett plastmaterial. Vid drift av anordningen strömmar det vatten som skall renas in i genomströmningskärlet 240 från tillloppsledningen 250 och ut från detsamma genom utloppsledningen 260. Då vattnet passerar genom genomströmningskärlet 240 exponeras det för ett pulserande likspänningsfält, som alstras runt ledarelementet 230 genom elektromagnetisk induktion, emedan det genom den med elisolerad koppartråd 210 omlindade järnkärnan 220 genomflytes av pulserande likström. Den pulserande likströmmen, som matas genom koppartråden 210, alstras i detta fall på samma vis som för anordningen enligt Fig. 1, och det pulserande magnetfält bringas att vid förutbestämda tidsintervall ändra riktning genom att den pulserande likströmmen bringas att ändra riktning med hjälp av en tidkrets och ett tidbrytarorgan av samma slag som i anordningen enligt

Fig. 1.

Förfarandet och anordningarna enligt föreliggande uppfinning har ett för fackmannen stort antal tänkbara användningsområden. Bland dessa kan såsom exempel nämnas rening/desinfektion av badvatten i bassänger resp. av dricksvatten, samt även renhållning av metallbåtskrovs utsidor. I det sistnämnda fallet kan den pulserande likströmmen ledas antingen genom metallskrovet eller med metallskrovet som ett av flera ledarelement.

---

### Patentkrav

1. Förfarande för renande och desinfekterande behandling av vatten, vid vilket vatt-  
net underkastas åtminstone ett elektriskt fält, k ä n n e t e c k n a t av att det elektriska fältet  
är ett svagströmsfält med pulserande likspänning.

5 2. Förfarande enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att den pulserande likspän-  
ningen bringas att ändra riktning efter en förutbestämd tidsperiod, som är upp till ca 20 se-  
kunder lång.

3. Förfarande enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t av att vattnet  
är bräckt vatten eller sötvatten.

10 4. Förfarande enligt något av föregående kraven, k ä n n e t e c k n a t av att inget  
silver tillföres vattnet.

5. Förfarande enligt något av kraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t av att det elektriska  
svagströmsfältet föreligger mellan ledarelement, som är åtminstone delvis nedsänkta i vattnet.

15 6. Förfarande enligt krav 5, k ä n n e t e c k n a t av att ledarelementen är elektro-  
der och att det flyter en pulserande likström, med en strömstyrka av högst ca 1 A, mellan des-  
sa elektroder.

7. Förfarande enligt något av kraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t av att det elektriska  
svagströmsfältet alstras genom elektromagnetisk induktion i ett ledarelement som befinner sig  
i ett likriktat pulserande magnetfält, varvid ledarelement är åtminstone delvis nedsänkt i vatt-  
net.

20 8. Förfarande enligt krav 7, k ä n n e t e c k n a t av att det pulserande magnetfältet  
bringas att ändra riktning efter en förutbestämd tidsperiod, som är upp till ca 20 sekunder  
lång.

9. Anordning för genomförande av förfarande enligt något av kraven 5 eller 6,  
25 k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar:

- en källa för pulserande likspänning;
- två ledarelement, som är ledande anslutna till källan för pulserande likspän-  
ning samt anordnade att mellan sig åstadkomma ett svagströmsfält med pulse-  
rande likspänning; samt
- 30 - organ för tidsberoende ändring av den pulserande likspänningens riktning.

10. Anordning enligt krav 8, k ä n n e t e c k n a d av att ledarelementen väsentligen  
saknar förmåga att utsöndra silver vid användning av anordningen.

11. Anordning enligt krav 8, k ä n n e t e c k n a d av att anordningen är anordnad  
att åstadkomma ett svagströmsfält av högst 1 A mellan ledarelementen.



12. Anordning för genomförande av förfarandet enligt krav 9 eller 10,  
k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar:

- en källa för likriktat pulserande magnetfält; och
- ett ledarelement, som är anordnat i det pulserande magnetfältet så att, vid drift  
av anordningen, ett elektriskt fält alstras runt ledarelementet genom elektro-  
magnetisk induktion.

13. Anordning enligt krav 12, k ä n n e t e c k n a d av att anordningen vidare inne-  
fattar organ för tidsberoende ändring av det pulserande magnetfältets riktning.

14. Anordning enligt krav 12, k ä n n e t e c k n a d av att anordningen innefattar ett  
10 kärl eller ledning, som är avsett/avsedd att vid drift av anordningen uppehålla eller genom-  
strömmas av vatten som skall renas/desinfekteras, varvid källan för pulserande magnetfält är  
anordnad utanför kärlet/ledningen och ledarelementet är anordnat inuti detsamma.

15. Anordning enligt krav 12, k ä n n e t e c k n a d av att ledarelementet väsentli-  
gen saknar förmåga att utsöndra silver vid användning av anordningen.

16. Anordning enligt krav 12, k ä n n e t e c k n a d av att anordningen är anordnad  
att åstadkomma ett svagströmsfält av högst 1 A runt ledarelementet.

17. Anordning enligt krav 12, k ä n n e t e c k n a d av att källan för det likriktat pul-  
serande magnetfältet innefattar en ringformad kärna av magnetiskt ledande material, vilken är  
omlindad av tråd av ledande material, vilken tråd genomflytes av pulserande likström.

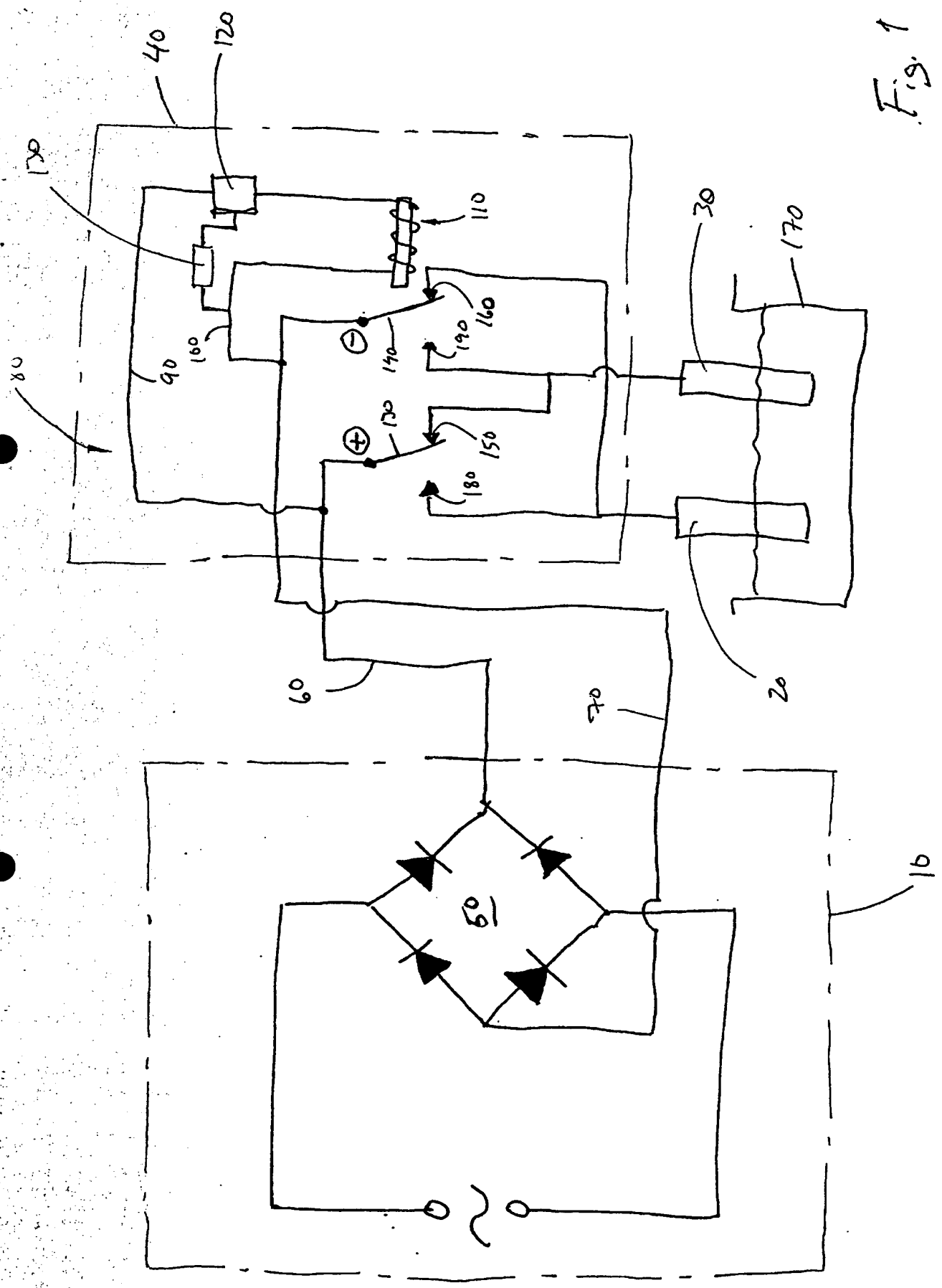
**Sammandrag**

Förfarande för renande och desinfekterande behandling av vatten, vid vilket vattnet underkastas åtminstone ett elektriskt fält, varvid det elektriska fältet är ett svagströmsfält med pulserande likspänning.

- 5           Anordning för genomförande av förfarandet vilken innefattar en källa för pulserande likspänning; två ledarelement, som är ledande anslutna till källan för pulserande likspänning samt anordnade att mellan sig åstadkomma ett svagströmsfält med pulserande likspänning; samt organ för tidsberoende ändring av den pulserande likspänningens riktning.

- 10           Anordning för genomförande av förfarandet vilken innefattar en källa för likriktat pulserande magnetfält samt ett ledarelement, som är anordnat i det pulserande magnetfältet så att, vid drift av anordningen, ett elektriskt fält alstras runt ledarelementet genom elektromagnetisk induktion.

Fig. 1



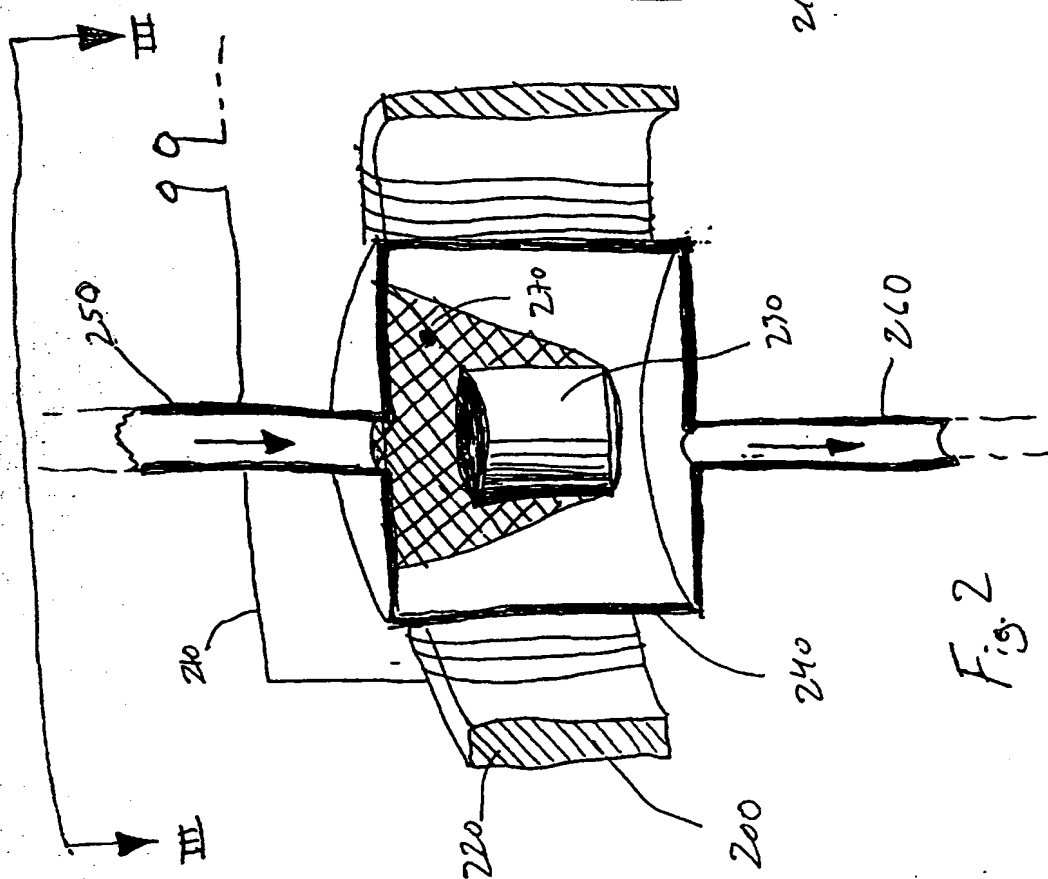


Fig. 2

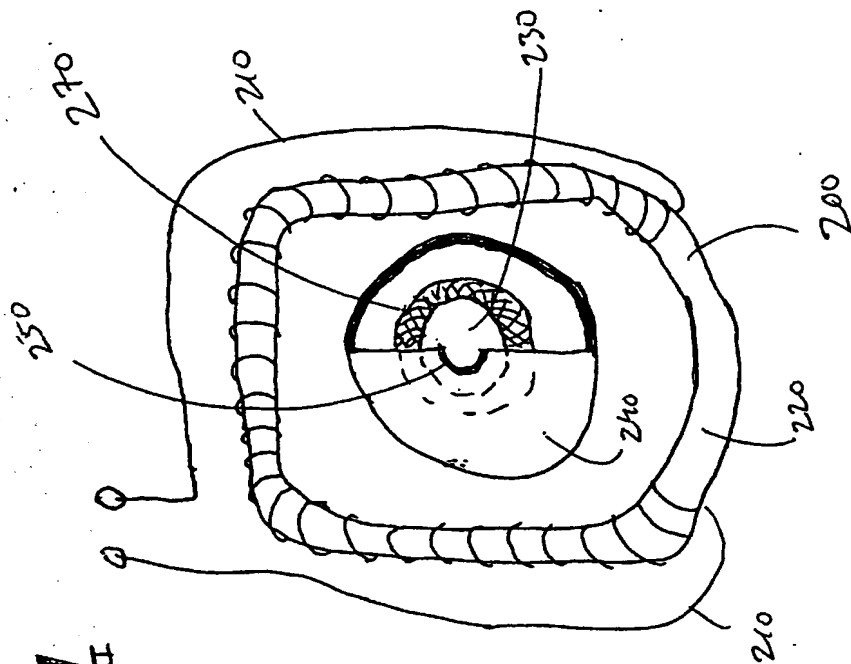


Fig. 3